

## **ECUVE 2.0**

**Gerencia de Investigación Aplicada y Divulgación de  
Métodos**

La Evaluación Cualitativa de la Vivienda y su Entorno (Ecuve) permite al Infonavit tener una **calificación cuantitativa** de la calidad y el entorno de cada una de las viviendas de la cartera con base en atributos obtenidos de fuentes oficiales y sistemas institucionales.

La **vocación** de la Ecuve es ser una medición objetiva para el mejoramiento del bienestar de los acreditados a partir la calidad de la vivienda y el entorno. Desde la investigación previa y la perspectiva de otros indicadores, como Índice de Satisfacción al Acreditado (ISA), Ecuve también sirve como herramienta para identificar áreas de oportunidad y tomar medidas para atenderlas.

La Ecuve como meta institucional permite dar seguimiento a la calidad de la cartera de vivienda y dar información a gobiernos y empresas desarrolladoras para mejorar y focalizar sus esfuerzos.

# DERECHO A LA VIVIENDA ADECUADA

Actualmente, en el **ámbito internacional** los temas de la vivienda y la ciudad se plantean como un asunto de derechos, desde la perspectiva de los derechos humanos.

## Dimensión Personal

Las personas físicas, son sujetas del derecho a una vivienda adecuada todas sin excepción alguna. De la misma forma, los Estados e incluso el sector privado es sujeto obligado del derecho a la vivienda adecuada de todas las personas.

## Dimensión Material

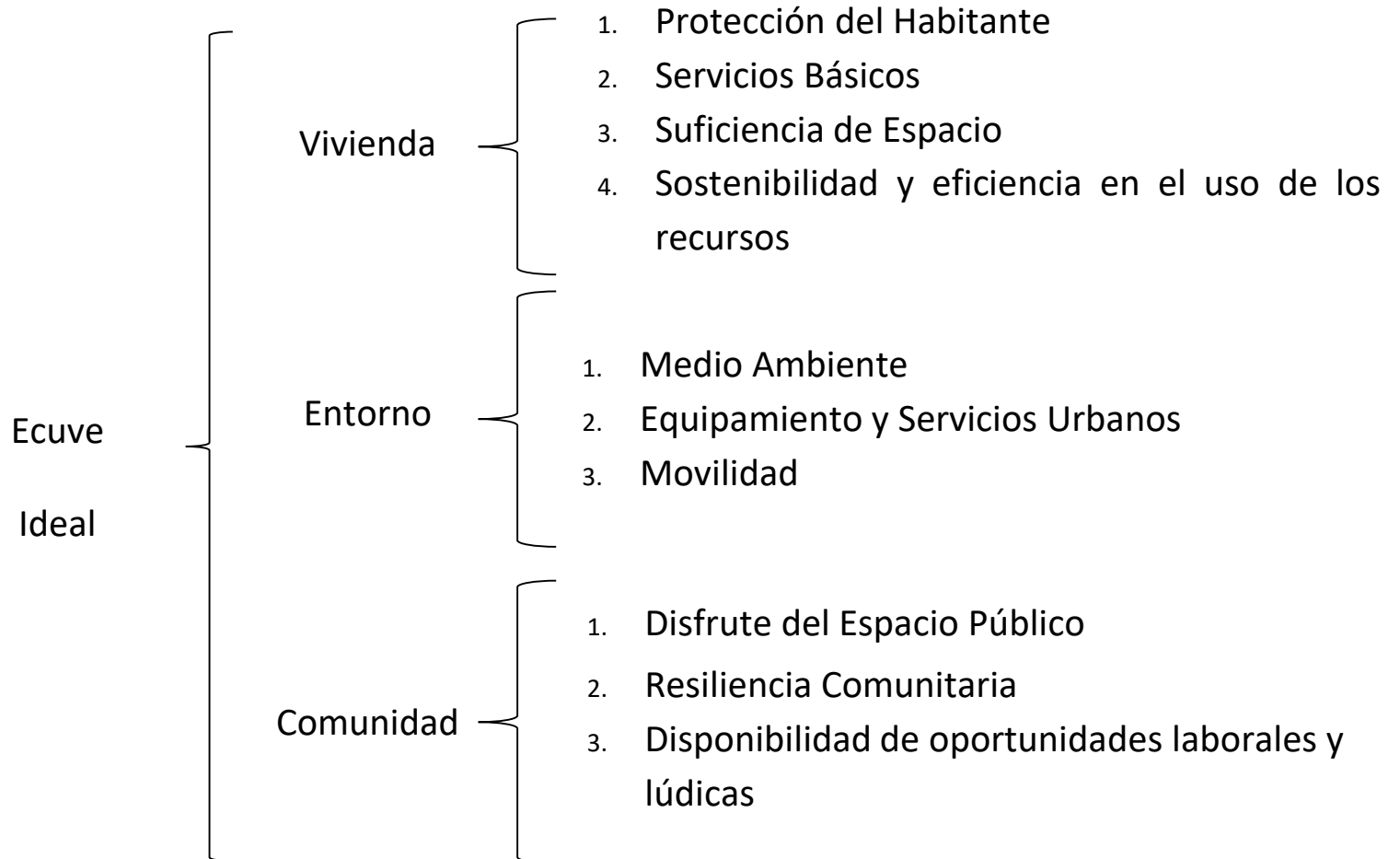
Relación intrínseca e indivisible entre una vivienda, en cuanto a espacio físico de habitación, y el entorno en el que ésta se construye.

## Dimensiones Conceptuales

La vivienda, debe: (i) ser **asequible**, (ii) ser **habitabile**, (iii) estar **bien ubicada**, (iv) proveer a los residentes **satisfacción cultural**, (v) contar con **servicios básicos** disponibles para operar apropiadamente, (vi) ser **accesible** para grupos en estado de necesidad, y (vii) estar **legalmente asegurada**.

*Observación General N° 4 (1991) - Comité de Derechos Económicos Sociales y Culturales de la ONU*

# ECUVE IDEAL CONFORME AL ESTÁNDAR INTERNACIONAL



# ¿CÓMO SE OBTIENEN LAS CATEGORÍAS?



- Cada uno de los indicadores anteriores se dividieron de forma óptima para obtener 5 categorías con excepción de las variables que sean categóricas.
- Los puntos de corte para realizar las divisiones son elegidos con base en un criterio de optimización a través del algoritmo no supervisado de **K-MEDIAS**.
- Cada indicador posee entonces cinco clases que se denominan [ A, B, C, D, E] usando como unidad de observación cada vivienda en la base de datos histórica de INFONAVIT del país. Se agrupa por municipio, vivienda nueva o usada y tipo de vivienda, según sea el caso.

# EJEMPLO DE DISCRETIZACIÓN

***Se presenta a continuación un ejemplo de la categorización en una región determinada***

***Indicador: Distancia a los centros comunitarios:***

*Clase A: Distancia menor o igual a 630 metros.*

*Clase B: Distancia entre 630 y 1150 metros.*

*Clase C: Distancia entre 1150 y 1550 metros.*

*Clase D: Distancia entre 1550 y 1850 metros.*

*Clase E: Distancia estos 1850 y más.*

# ¿CÓMO SE ORDENAN LAS CATEGORÍAS?



Para construir una regla de puntuación general se deben ordenar las clases [A - E] de modo que se considera que la primera clase, la clase A sea siempre la mejor para cada indicador.

Se explica la forma de ordenar a través de un ejemplo:

(Menos es mejor) Tasa de Homicidios mientras menor el indicador debería ser mejor la puntuación por lo que la clase A es la primera en el rango de la variable.

(Más es mejor) Tasa de Empleos mientras mayor es el valor mejor debe ser la puntuación, por lo que la clase A sería la última en el rango.

# ¿CÓMO SE ASIGNAN PUNTUACIONES?



## ***Propuesta de Regla de Cálculo General***

*100% puntos si valor de la vivienda pertenece a la clase A.*

*75% puntos si valor de la vivienda pertenece a la clase B.*

*50% puntos si valor de la vivienda pertenece a la clase C.*

*25% puntos si valor de la vivienda pertenece a la clase D.*

*0% puntos si valor de la vivienda pertenece a la clase E.*



ECUVE 2.0 = 1/3 (VIVIENDA + ENTORNO + COMUNIDAD)

# VIVIENDA



01 Vivienda	0101 Calidad de la Vivienda	Seguro de calidad de vivienda
		Acometida gas natural
		Acometida teléfono
	0102 Conectividad Digital	Conectividad a internet
0103 Suficiencia de Espacios	Construcción Vertical	
	Promedio Área Habitable	
	Comportamiento Temporal	
0104 Sostenibilidad y eficiencia	Simulador de Ahorro de Agua en la Vivienda	
	Diseño Energéticamente Eficiente de la Vivienda	

# VIVIENDA



Vivienda = (Calidad de la Vivienda \* Ponderador regional Calidad) + (Suficiencia de Espacios \* Ponderador regional Superficie) + (Sostenibilidad y Eficiencia \* Ponderador regional Ecológica) + (Conectividad digital \* Ponderador regional Conectividad)

**1. Calidad de la Vivienda** =  $1/3$  (Cobertura de Calidad + Acometida Gas Natural + Acometida Teléfono)

Cobertura de Calidad: Se otorga 100 puntos si existe y 0 si no.

Acometida de Gas Natural:

- Si existe red de gas natural con acometida al inmueble, se otorgan 100 puntos.
- Si existe red de gas natural sin acometida al inmueble, se otorgan 0 puntos,
- Si no existe, se otorgan 0 puntos.

Acometida de Teléfono: Si existe se otorga 100 puntos y si no, 0.

**2. Conectividad Digital** = el % de puntos depende de si existe el servicio y/o convenio y si es inalámbrico o no (categorías de la variable):

- Si hay internet inalámbrico, se otorgan 100 puntos.
- Si hay internet alámbrico, se otorgan 100 puntos.
- Si existe el servicio contratado, se otorgan 100.
- Si existe el convenio de servicio, se otorgan 100.
- Si no existe la variable de conectividad a internet, se otorgan 0 puntos.

**3. Sostenibilidad y Eficiencia** = 100% (Índice de Desempeño Global de la Vivienda)

Cuando la vivienda no es nueva, se hace la imputación promedio municipal de la calificación E.

# VIVIENDA



## 4. Suficiencia de Espacios = $1/3$ (Construcción Vertical + Superficie Habitable Promedio + Comportamiento temporal Superficie Habitable)

Se toma en cuenta que como mínimo las viviendas sean de 38 m<sup>2</sup> con 2 recámaras.  
(Resolución del Consejo HAG9819-1.9 y HAG100-1-1.3, 2011)

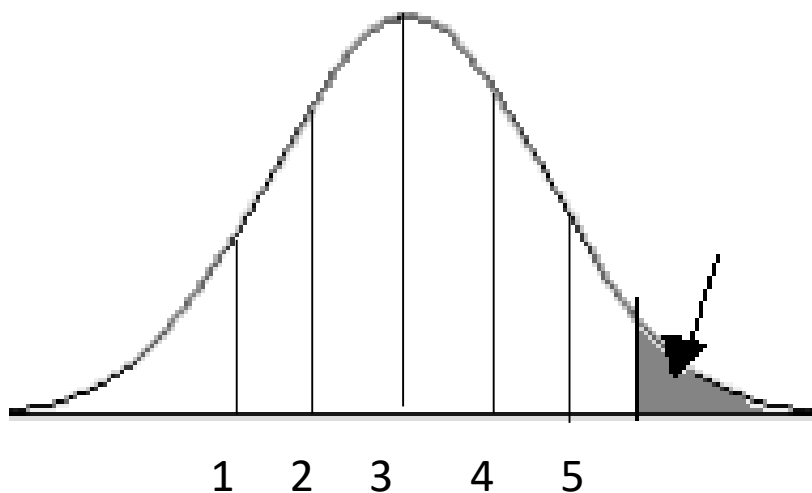
Si es vivienda vertical=100% puntos; 80% en otro caso.

Motivar la construcción de vivienda vertical en términos de propiciar la densificación.

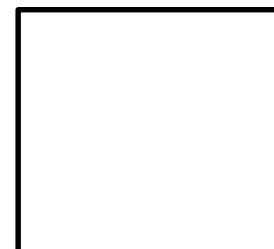
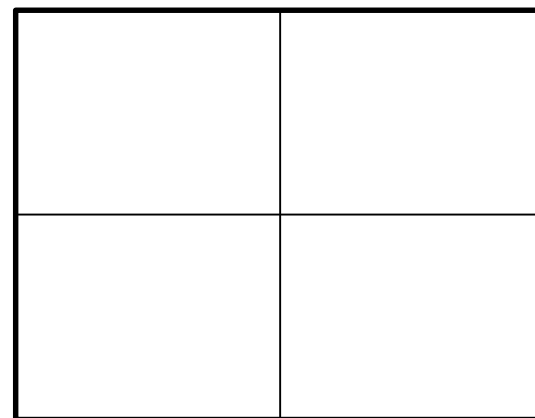
# VIVIENDA

Superficie Habitable Promedio = Área construida / ( Número de Recámaras )

Sacando el la razón del número de recámaras entre el área construída obtenemos el área habitable promedio por recámara, lo cual es indicativo del espacio en el que las personas tienen posibilidad de habitar, a la mayor superficie habitable se le da más puntaje.



HAB PROMEDIO=  
Área  
Construida/Número  
Recámaras



Comportamiento Temporal Superficie Habitable = Esta propuesta describe la variable Área Construida (con patrón temporal) cuyo objetivo es incentivar a las desarrolladoras a generar viviendas que cumplan con las características mínimas para evitar el hacinamiento y que la regla se modifique de forma controlada en el tiempo.

## ¿Qué debe lograr la regla propuesta de comportamiento temporal?

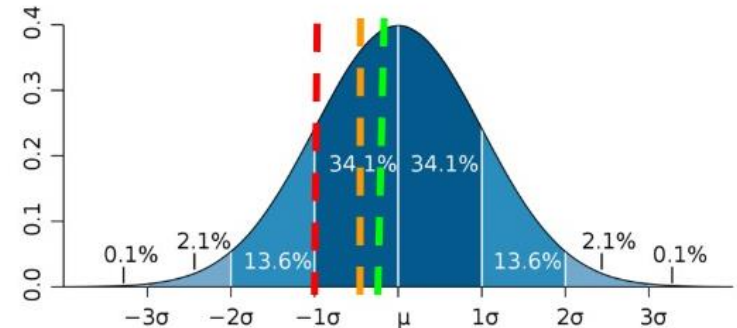
- La regla debe lograr proporcionar información en la subdimensión seleccionada.
- La regla debe considerar la antigüedad: nueva o usada.
- También debe considerar el tipo de vivienda: económica, residencial, popular, tradicional, media y residencial plus.
- Se desea una regla que permita comparaciones temporales para cada región.
- Exista incentivo de las desarrolladores para generar viviendas que cumplan con las características mínimas para evitar el hacinamiento y que la regla se modifique de forma suave en el tiempo.
- Se debe considerar que las viviendas tengan un mínimo de 2 dormitorios y que tengan un área mínima de 38m<sup>2</sup>.

# VIVIENDA

## Media móvil con Dispersión móvil:

Se denominan  $\sigma_{A,t}$  la desviación estándar histórica del área de las viviendas del municipio al tiempo  $t$ .

- 100% puntos si  $A_t > \mu_{A,\{t,T-1\}} - \frac{1}{4} \sigma_{A,\{t,T-1\}}$
- 75% puntos si  $A_t > \mu_{A,\{t,T-1\}} - \frac{1}{2} \sigma_{A,\{t,T-1\}}$
- 50% puntos si  $A_t > \mu_{A,\{t,T-1\}} - \sigma_{A,\{t,T-1\}}$
- 25% puntos en otro caso.



$$\mu_{A,T} = \frac{1}{T} \sum_{k=0}^{T-1} \mu_{A_{T-k}}$$

Dónde es la media móvil del área construida.

Permite comparar el área de la vivienda contra el promedio móvil incluyendo la dispersión temporal del municipio. Es importante notar que la evaluación de una vivienda sólo puede ser afectada por eventos sucedidos en el pasado. En este caso se incluye un término de dispersión el cual funciona como incentivo para que exista heterogeneidad en los conjuntos de vivienda además del incentivo de generar viviendas más amplias.



# ENTORNO

02 Entorno	0201 Equipamiento Urbano	Tasa de áreas verdes disponibles
		Tasa de Oficinas de gobierno (administración pública) y justicia por cien mil habitantes
		Tasa de Servicios Asistencia Social por cien mil habitantes
		Tasa de Servicios Educativos por cien mil habitantes
		Distancia a Escuelas Secundaria (Categoría)
		Distancia a Escuelas Primarias (Categoría)
		Distancia a Escuelas Preparatoria (Categoría)
		Distancia a Parques (Categoría)
		Distancia a Hospitales (Categoría)
	Distancia a Mercados (Categoría)	
	0202 Servicios y gestión municipal	Red gas natural
		Suministro teléfono
		Red eléctrica
		Vigilancia
		Drenaje Pluvial
		Recolección de Desechos
		Alumbrado público
	0203 Vialidad y transporte	Flexibilidad Financiera
		Distancia hacia el transporte público más cercano
Frecuencia en que el tipo de transporte está disponible		
Seguridad en la movilidad privada - Tasa de Robo a peatones en auto y en transporte público		
Referencia Urbana		
Señalización y Nomenclatura		
Material Banquetas		
Material Vialidades		

# ENTORNO

Entorno = (Equipamiento Urbano \* Ponderador regional de equipamiento) + (Servicios y Gestión Municipal \* Ponderador regional de Servicios) + (Vialidad y Transporte \* Ponderador regional de Vialidad y Transporte)

## 1. Equipamiento Urbano = $\frac{1}{2}$ (Cercanía + Presencia)

Presencia =  $\frac{1}{4}$  (Tasa de Servicios Educativos + Tasa de Servicios de Salud + Tasa de Parques + Tasa de Servicios de Gobierno)

Cercanía =  $\frac{1}{4}$  (Distancia a Mercado + Distancia a Escuela\*\* + Distancia a Parques y Jardines\*\* + Distancia a Hospitales\*\*)

\*\*Distancia Escuela =  $\frac{1}{3}$ (Puntos Primaria+ Puntos Secundaria + Puntos Preparatoria)

\*\*Distancia Hospitales =  $\frac{1}{3}$ (Puntos Servicios de salud de primer nivel+ Puntos servicios de salud de segundo nivel+ Puntos servicios de salud de tercer nivel)

\*\*Distancia Parques y Jardines =  $\frac{1}{2}$ (Puntos Parques+ Puntos Jardines)

Para las variables de cercanía que conforman a este componente se consideran cortes regionales.  
Para las variables de presencia se toman reglas basadas en tasas por 100 mil habitantes del DENUE.

## 2. Servicios y Gestión Municipal= $\frac{1}{2}$ (Puntos Flexibilidad Financiera + Puntos Servicios Urbanos)

Flexibilidad financiera= (Ingresos Totales - Participaciones Federales)/Egresos Totales

Se toman valores del Índice de Flexibilidad Financiera del INEGI y se otorgan puntos proporcionales según el valor.

Servicios Urbanos =  $\frac{1}{7}$  (Red de Gas Natural + Suministro Telefónico + Red Eléctrica + Vigilancia + Drenaje Pluvial + Recolección de Desechos + Alumbrado Público)

Red de Gas Natural:

- Si existe red de gas natural con acometida al inmueble, se otorgan 100% puntos,
- Si existe red de gas natural sin acometida al inmueble, se otorgan 100% puntos,
- Si no existe, se otorgan 0 % puntos.

Suministro Telefónico:

- Si existe Red Aérea, se otorga el 50% de los puntos;
- Si existe Red Subterránea, se otorga el 100% de los puntos;
- Si no existe, se otorgan 0 puntos.

# ENTORNO

## Red Eléctrica:

- Si existe Red Aérea, se otorga el 0% de los puntos;
- Si existe Red Subterránea, se otorga el 100% de los puntos;
- Si existe Red Mixta, se otorgan 50% puntos.

## Vigilancia:

- Si la vigilancia es municipal, se otorga el 100% de los puntos ;
- Si la vigilancia es autónoma, se otorga el 50% de los puntos ;
- Si no hay vigilancia, 0 puntos.

Drenaje Pluvial: Si existe se otorga el 100% de los puntos, si no, 0.

Recolección de Desechos: Si existe se otorga el 100% de los puntos, si no, 0.

## Alumbrado Público:

- Si el alumbrado es aéreo, se otorga el 50% de los puntos;
- Si es subterráneo, se otorga el 100% de los puntos;
- Si no existe, se otorgan 0 puntos.

# ENTORNO



### 3. Vialidad y Transporte= $\frac{1}{2}$ (Vialidad + Transporte)

Transporte=  $\frac{1}{2}$  (Puntos Distancia al transporte público + Puntos Frecuencia transporte público)

Para las variables de Transporte que conforman a este componente se consideran cortes regionales.

Vialidad=  $\frac{1}{5}$  (Seguridad y movilidad\* + Referencia Urbana + Señalización y Nomenclatura + Material Banquetas + Material Vialidades)

Seguridad y movilidad:

Seguridad (SESNSP) - Tasa de robo a peatones, en auto y en transporte público por cada 100 mil habitantes.

Referencia Urbana:

Si es Céntrica, se otorga el 100% Puntos;

Si es Intermedia, se otorga el 75% Puntos;

Si es Periférica 50%,

Si está en zona de expansión, rural o no clasificada, 0% Puntos.

# ENTORNO



Señalización y Nomenclatura: Si existe se da el 100% de los puntos, si no 0 puntos.

## Material Banquetas:

Si las banquetas son de Concreto, 100% Puntos;

Si las banquetas son de Adoquín, 50% Puntos;

Si las banquetas son de Empedrado, 20% Puntos;

En cualquier otro caso, 0 puntos.

## Material Vialidades:

Si el material de las vialidades es Pavimentación Permeable, 100% Puntos;

Si el material de las vialidades es Asfalto, 80% Puntos;

Si el material de las vialidades es Concreto, 60% Puntos;

Si el material de las vialidades es Empedrado, 40% Puntos;

Si el material de las vialidades es Adoquín, 20% Puntos;

Si el material de las vialidades es Terracería, 10% Puntos;

En cualquier otro caso, 0 Puntos.

# COMUNIDAD



		Servicios de Asistencia Social
		Existencia de espacios públicos y culturales
		Distancia a la cancha deportiva
	0301 Disfrute del Espacio Público	Distancia a Centro Comunitario más cercano
		Delitos contra la propiedad - Robo a casa Habitación por 100 mil habitantes (municipal)
		Delitos contra las personas - Homicidios por cien mil habitantes (municipal)
		Diversidad / Segregación distrital
03 Comunidad	0302 Resiliencia Comunitaria	Tipo de catástrofes naturales/Niveles de Riesgo
		Frecuencia de catástrofe/Declaratoria de Emergencia
	0303 Disponibilidad de oportunidades laborales	Tasa de Oportunidades Laborales - Empleos
		Presencia de Comercios

# COMUNIDAD



Comunidad= [(Disfrute del Espacio Público + Resiliencia Comunitaria) \* Ponderador regional de Comunidad] + (Oportunidades laborales \* Ponderador Regional de Empleo Existente)

- 1. Disfrute del Espacio Público** =  $\frac{1}{4}$  (Capital Social + Seguridad + Cercanía + Segregación Distrital)  
Capital Social =  $\frac{1}{2}$  (Servicios de Asistencia Social + Servicios Culturales y Deportivos)\*\*  
\*\* Servicios de Asistencia Social y Servicios Culturales y Deportivos (museos): Obtenidos del DENU, tasa por cada 100 mil habitantes.  
  
Seguridad =  $\frac{1}{2}$  (Robo a casa Habitación + Homicidios)  
\* Robo a casa Habitación y Homicidios: Obtenidos de SESNSP, tasa por cada 100 mil habitantes.  
  
Cercanía=  $\frac{1}{2}$  (Distancia Centro Comunitario + Distancia Cancha/Centro Deportivo)  
  
Segregación Distrital = Variabilidad del tipo de vivienda.  
Calcula la variabilidad de la frecuencia del tipo de viviendas.

Para las variables de cercanía que conforman a este componente se consideran cortes regionales.

# COMUNIDAD



Comunidad= [(Disfrute del Espacio Público + Resiliencia Comunitaria) \* Ponderador regional de Comunidad] + (Oportunidades laborales \* Ponderador Regional de Empleo Existente)

**2. Resiliencia Comunitaria**=  $\frac{1}{2}$  ( Nivel de Riesgo + Declaratorias de emergencia) (CENAPRED)

Nivel de Riesgo=  $\frac{1}{4}$  ( Bajas Temperaturas + Inundaciones + Sequía + Sismos)\*

\* Para todos ellos existen 5 niveles que van de Muy Bajo a Muy Alto

Declaratorias= Se toma la frecuencia del total de declaraciones de emergencia a nivel municipal del año 2000 al 2016. Las declaraciones de emergencia consideran los siguientes fenómenos: Actividad Volcánica, Ciclón Tropical, Deslave, Deslizamiento, Fuertes Vientos, Granizadas, Nevadas, Heladas, Hundimiento, Incendio Forestal, Lluvias, Marea Roja, Temperatura Extrema, Tormenta Severa y Tornado

**3. Disponibilidad de Oportunidades Laborales** =  $\frac{1}{2}$  ( Empleo Disponible + Presencia de comercios\*\*)

\*\*Presencia de comercios =  $\frac{1}{2}$  ( Comercio al por mayor + Comercio al por menor)

Vivienda = (Calidad de la Vivienda \* Ponderador Regional Calidad de la Vivienda) +  
(Suficiencia de Espacios \* Ponderador Regional Suficiencia de Espacios) +  
(Sostenibilidad y Eficiencia \* Ponderador Regional Ecológico) +  
(Conectividad Digital \* Ponderador Regional Conectividad Digital)

Entorno = (Equipamiento Urbano \* Ponderador Regional de Equipamiento Urbano) +  
(Servicios y Gestión Municipal \* Ponderador Regional de Servicios y Gestión Municipal) +  
(Vialidad y Transporte \* Ponderador regional de Vialidad y Transporte)

Comunidad= [(Disfrute del Espacio Público + Resiliencia Comunitaria) \* Ponderador regional de Comunidad] +  
(Oportunidades laborales \* Ponderador Regional de Empleo Existente)

ECUVE 2.0 = 1/3 (VIVIENDA + ENTORNO + COMUNIDAD)

Escala [0-180]